

PAT-NO: JP357060877A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57060877 A

TITLE: FABRICATION OF PIEZO-ELECTRIC CERAMIC SUBSTRATE

PUBN-DATE: April 13, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKINAKA, YOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP55137199

APPL-DATE: September 30, 1980

INT-CL (IPC): H01L041/22

US-CL-CURRENT: 29/25.35

ABSTRACT:

PURPOSE: To stabilize the fabrication of a piezoelectric ceramic substrate by a method wherein a green sheet of piezo-electric ceramics $30\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ thick is laminated and baked by using ZrO_2 powders with impurity of 95% or larger and with sizing of $2\mu\text{m}\sim 7\mu\text{m}$ in particle diameter.

CONSTITUTION: A green sheet is produced by adding an organic binder and a plastic agent to $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ - PbTiO_3 - PbZrO_3 powder, and then after cutting into a fixed shape, ZrO_2 powder sized for $2\mu\text{m}\sim 7\mu\text{m}$ particle diameter and having the impurity of 95% or larger as an inserting powder for reactive use is superimposed, and this chip is baked as determined. Thus, a ceramic substrate with thin plate, especially $100\mu\text{m}$ or less thick, is produced with high stability.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—60877

⑪ Int. Cl.³
H 01 L 41/22

識別記号

庁内整理番号
7131—5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)4月13日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 圧電セラミック基板の製造方法

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑮ 特 願 昭55—137199

⑯ 出 願 人 松下電器産業株式会社

⑰ 出 願 昭55(1980)9月30日

門真市大字門真1006番地

⑱ 発 明 者 沖中庸一

⑲ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1 ページ

1、発明の名称

圧電セラミック基板の製造方法

2、特許請求の範囲

厚み30～300μの圧電セラミックグリーンシートを所定の形状に切断し、これらを積み重ね焼成する際の反応防止用敷粉として、純度95%以上、粒径2～7μで分級された酸化ジルコニウム(ZrO_2)を用いることを特徴とする圧電セラミック基板の製造方法。

3、発明の詳細な説明

本発明は厚み30～300μの圧電セラミックグリーンシートを積み重ねる際、反応防止を目的としてシート相互間に散布する敷粉に関する圧電セラミック基板の製造方法を提供するものである。

圧電セラミック磁器の用途としては、点火栓・超音波振動子・セラミックフィルター・発音体等々と広く、中でも発音体の用途は目覚ましいものがある。これは一般に圧電プザーと呼ばれてい

2 ページ

るものであり、セラミック基板の厚み分類からみて薄板類に属するものである。

従来、圧電プザー等発音体に適用されるセラミック基板の厚みは200～600μが主であったが、製品の軽量・小型化さらには低周波用及び広帯域用等々と性能向上要求が強くなってきた。これらの要求に対してセラミック材料組成及び製品設計では対処できなく、従って従来のセラミック基板よりもさらに薄い100μ以下のセラミック基板の製造が必要となり、これらの薄板グリーンシートをいかにして焼成するかが基板製造上の重要ポイントである。

元来薄板セラミック基板の製造における重要課題としてはグリーンシートの製造もさることながら、焼結過程にて発生する基板剥離性・基板相互のポイント附着・面附着・反応さらには基板表面の平滑性(表面凹凸)・反り等々が挙げられ、これらの問題点はグリーンシート厚みが薄くなればなる程に発覚し易くなる内容であるといえる。

本発明はこれら問題点を解決すべく、ジルコニ

< 表 - 1 >

| 項目 方法 | 酸化ジルコニウム (ZrO ₂) | | セラミック基板 | |
|----------|------------------------------|----------|---------------------------|----------|
| | 純 度 (%) | 粒径分布 (μ) | 抵抗力 (kg/cm ²) | 表面凹凸 (μ) |
| 従来方法 | 90以上 | 0~30 | 450 | 2~25 |
| 本発明方法 | 95以上 | 2~7 | 1200 | 5以下 |

3 ページ
ア (ZrO₂) 敷粉をボールミルにて任意の粒径分布に粉砕し乾燥後、このジルコニア (ZrO₂) を所定の粒径分布に分級したものを使用することにより、常に安定した圧電セラミック基板を製造することができるものである。

以下、本発明の製造方法を説明する。まず、セラミック粉末組成として Pb(Mg 1/2 Nb 1/2)O₃ - PbTiO₃ - PbZrO₃ を用い、それに有機バインダー、可塑剤等を加えてグリーンシートを作成する。こうして作成されたグリーンシートを 30.0mmφ × 0.090mmt の形状に切断し、それを 20~30 枚サヤ内に反応用敷粉として酸化ジルコニウム (ZrO₂) を用いて積み重ね、焼成温度 1300°C、保持時間 1 Hr、昇降温度 200°C/Hr に設定した条件で焼成を行いセラミック基板を得た。この時、使用した酸化ジルコニウム (ZrO₂) の違いによる従来方法と本発明方法との比較結果を下記の表 - 1 に示す。

また、下記の表 - 2 は上記実施例のうちグリーンシート形状を 28.0mmφ × 0.07mmt とし、その他は同じ条件で作成したセラミック基板の各敷粉による測定結果を示したものである。

< 表 - 2 >

| 純 度 (%) | 粒径分布 (μ) | 酸化ジルコニウム (ZrO ₂) 敷布性 | セラミック基板 | |
|---------|----------|-------------------------------------|---------------------------|----------|
| | | | 抵抗力 (kg/cm ²) | 表面凹凸 (μ) |
| 98 以上 | 5~2.5 | 均 一 | 700 | 2~20 |
| | 2~7 | 均 一 | 1200 | 0~5 |
| | 0~5 | 膜 縮 | 1150 | 0~5 |
| 95 | 5~2.5 | 均 一 | 750 | 0~25 |
| | 2~7 | 均 一 | 1550 | 2~5 |
| | 0~5 | 膜 縮 | - | 0~5 |
| 90 以下 | 5~2.5 | 均 一 | 500 | 2~20 |
| | 2~7 | 均 一 | 1250 | 0~5 |
| | 0~5 | 膜 縮 | - | 0~5 |

5 ページ
本発明方法によれば、純度 96% 以上、粒径 2~7μ で分級された酸化ジルコニウム (ZrO₂) をセラミックグリーンシートを積み重ねて焼成する際の反応防止用敷粉として用いることにより、上記表から明らかなように薄板セラミック基板、特に 100μ 以下の基板製造において安定して製造することができ、非常に効果が大きいものである。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名